

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

AIR REMOVAL DEVICE OF REFRIGERATING CYCLE AND CARBON DIOXIDE GENERATOR

Patent Number: JP10153363
Publication date: 1998-06-09
Inventor(s): KAWAKAMI TETSUJI; SATO NARIHIRO; OZAKI YUSUKE; NAKAJIMA KEIZO
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP10153363
Application Number: JP19960310460 19961121
Priority Number(s):
IPC Classification: F25B43/04
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the air remaining in a refrigeration cycle which lowers a refrigeration power as a non-condensable gas and further remove the remaining gas whose oxygen or water content promotes the deterioration of a substance in the refrigeration cycle where an exhaust air method based on a prior art vacuum pump demands for a power source available on a construction site to drive the vacuum pump in the case when the refrigeration cycle calls for a separation type air conditioner or a refrigeration replacement method involves the air emission of fleon which is refrigerant and caused unfavorable problems about the destruction of the earth environment or earth warming up and therefore, solve out these unfavorable problems according to this device.

SOLUTION: A carbon dioxide generation device which holds ethylene carbonate or propylene carbonate as a carbon dioxide generator and a carbon dioxide absorption device 14 are connected with valves 16 and 17 and a pipeline 15, thereby removing the air existing partially or wholly in a refrigeration cycle before circulating the refrigerant to the refrigeration cycle.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-153363

(43)公開日 平成10年(1998)6月9日

(51)Int.Cl.⁶

F 2 5 B 43/04

識別記号

F I

F 2 5 B 43/04

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-310460

(22)出願日 平成8年(1996)11月21日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 川上 哲司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 佐藤 成広

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 尾崎 祐介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 松田 正道

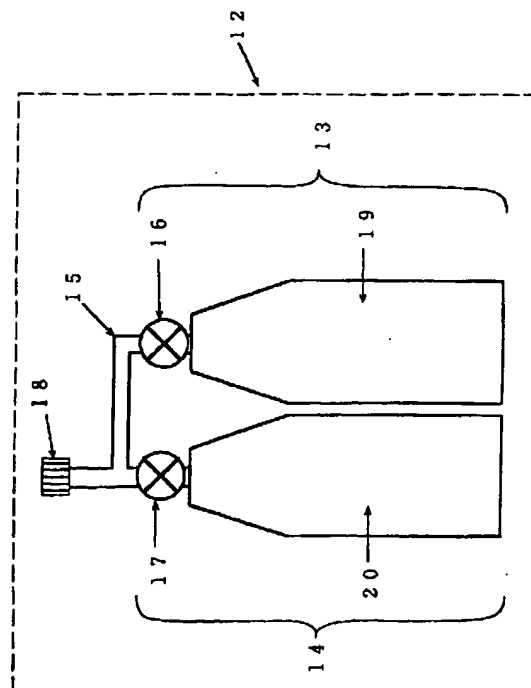
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷凍サイクルの空気除去装置及び二酸化炭素発生装置

(57)【要約】

【課題】 冷凍サイクル内に残存する空気は、非凝縮性ガスとして冷凍能力を下げたり、酸素や水分が冷凍サイクル内物質の劣化を促進するので必ず除去する必要があるが、従来の真空ポンプにより排気する方法では、冷凍サイクルが分離型の空調機などの場合、施工現場で真空ポンプを稼働させるために電源が利用可能である必要があり、また冷媒による置換方法では、冷媒であるフロンの大気放出がつきまとうので、地球環境的にみてオゾン層破壊あるいは地球温暖化の問題から好ましくなかった。

【解決手段】 エチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートを二酸化炭素発生源として保持する二酸化炭素発生装置13と、二酸化炭素を吸収する二酸化炭素吸収装置14をバルブ16、17及び配管15にて連結したことを特徴とし、冷凍サイクルへの冷媒循環前に冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートを二酸化炭素発生源として保持する二酸化炭素発生装置と、二酸化炭素を吸収する二酸化炭素吸収装置と、それらの二酸化炭素発生装置及び二酸化炭素吸収装置を連結する配管と、それらの二酸化炭素発生装置及び二酸化炭素吸収装置を開閉するためのバルブとを備え、冷凍サイクルへの冷媒循環前に冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を除去することが出来ることを特徴とする冷凍サイクルの空気除去装置。

【請求項2】 二酸化炭素吸収装置が、ゼオライトまたはエボキシ化合物または水酸化カルシウムを保持することを特徴とする請求項1記載の冷凍サイクルの空気除去装置。

【請求項3】 エチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートを二酸化炭素発生源として保持し、冷凍サイクルへの冷媒循環前に冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を二酸化炭素に置換することが出来ることを特徴とする二酸化炭素発生装置。

【請求項4】 二酸化炭素発生源であるエチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートと、これらと反応する活性物質とを仕切で区画し保持するとともに、その仕切を除去可能であることを特徴とする請求項3記載の二酸化炭素発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷凍サイクルの施工方法に関し、更に詳しくは電気冷蔵庫、空調機等の冷凍圧縮機を有する冷凍サイクルの施工時における、冷凍サイクルへの冷媒循環前に、冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を除去する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】冷蔵庫、自動販売機及び空調機等に用いられる冷凍サイクルは、冷凍圧縮機、熱交換器、キャピラリーチューブまたは膨張弁等の膨張機構を有する冷媒流量制御部を銅管等の配管にて接続して構成される機構的部分と、冷媒、潤滑油組成物等の冷凍サイクル内部に充填される流体とから構成されている。

【0003】その施工においては、冷媒充填工程の前に冷凍サイクル内に存在する空気成分を除去するために真空ポンプを利用して冷凍サイクルを排気していた。

【0004】すなわち、冷凍圧縮機、熱交換器を有する室外ユニットと、冷凍空調がなされる部位に設置される熱交換器を有する室内ユニットとを銅管等の配管にて接続して構成される分離型空調機などに用いられる冷凍サイクルでは、予め室外ユニット側に冷媒の一部あるいは全部と潤滑油組成物を充填しサービスバルブを閉じておき、施工時に接続配管を用いて室内機側熱交換器と接続して冷凍サイクルを形成するのが一般的である。

【0005】このように配管を接続しただけでは室内側熱交換器と接続配管内には空気が残っている。この空気を取り除くためにサービスバルブのポートに真空ポンプを接続し空気を除いてからサービスバルブを開き室内ユニットと室外ユニットを連結して冷凍サイクルを形成していた。

【0006】また、簡易的には施工時にサービスバルブを開いて室外ユニット中の冷媒を配管と室内ユニットへ流し、もうひとつのサービスバルブのポートより空気を含んだ冷媒を放出することにより配管内の気体を置換する操作が行われていた。

【0007】これらの方法に対して、特開平3-70953号公報においては、冷凍サイクル内を酸素に置換した後冷媒充填を実施し、冷凍サイクルに装備された酸素固定剤で酸素を固定化することによる真空ポンプを使用しない冷凍サイクルの製造方法を開示している。

【0008】また、特開平7-159004号公報においては、冷凍圧縮機、凝縮器、キャピラリーチューブまたは膨張弁等の膨張機構部及び蒸発器のうち、凝縮器あるいは蒸発器の一方または凝縮器あるいは蒸発器の一方と膨張機構部が分離され配管で接続されるセパレート型の冷凍サイクルにおいて、冷凍サイクルの一部に空気中の水分、酸素、窒素、炭酸ガス等のうち2種類以上を吸収できる物質を封入する方法を開示している。

【0009】また、特開平7-269994号公報では冷媒循環系に酸素吸収剤を配する冷凍サイクルを開示している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】冷凍サイクル内に残存する空気は、非凝縮性ガスとして冷凍能力を下げたり、酸素や水分が冷凍サイクル内物質の劣化を促進するので必ず除去する必要がある。

【0011】そこで従来の種々の空気除去の方法を検討してみると、一番目の冷凍サイクルを真空ポンプにより排気する方法では、冷凍サイクルが分離型の空調機などの場合、施工現場で真空ポンプを稼働させるために電源が利用可能である必要があり、常に利用できる簡便な方法とは呼べなかった。

【0012】二番目の室内ユニット並びに作動媒体の流路配管部分の空気の冷媒による置換方法では、冷媒であるフロンの大気放出がつきまとうので、地球環境的にみてオゾン層破壊あるいは地球温暖化の問題から好ましくなかった。

【0013】三番目の冷凍サイクル内を酸素に置換した後冷媒充填を実施し、冷凍サイクルに装備された酸素固定剤で酸素を固定化する方法では、酸素の冷媒機油劣化に及ぼす影響が迅速であるために充分効果を発揮できないとともに酸素吸収剤が冷媒や冷凍機油に悪影響を及ぼす可能性があった。

【0014】四番目の冷凍サイクル中の一部に水分、酸

素、窒素、炭酸ガス等のガスの中で2つ以上吸収できる物質を封入するというものは、冷凍サイクル中に封入するため封入する吸収性物質が冷媒や冷凍機油等に悪影響を及ぼす可能性があった。

【0015】五番目の冷媒循環系に酸素吸収剤を配するものに関しても酸素吸収剤が冷媒や冷凍機油に悪影響を及ぼす可能性があった。

【0016】本発明の目的は、このような従来の施工方法の課題を考慮し、簡単でしかも環境に好ましいように、冷凍サイクルの施工において、冷凍サイクルへの冷媒循環前に冷凍サイクル中の空気を除去する装置と、そのための二酸化炭素発生装置を提供することを目的とするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、エチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートを二酸化炭素発生源として保持する二酸化炭素発生装置と二酸化炭素吸収装置をバルブ及び配管にて連結したことを特徴とする、冷凍サイクルへの冷媒循環前に冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を除去する装置である。

【0018】また本発明は、二酸化炭素吸収装置が、ゼオライトまたはエポキシ化合物または水酸化カルシウムを保持することを特徴とする冷凍サイクルへの冷媒循環前に冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を除去する装置である。

【0019】また本発明は、エチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートを二酸化炭素発生源として保持することを特徴とする、冷凍サイクルへの冷媒循環前に冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を二酸化炭素に置換するための二酸化炭素発生装置である。

【0020】また本発明は、二酸化炭素発生源であるエチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートと、これらと反応する活性物質を区画して保持するとともに、区画を除去可能な構成であることを特徴とする二酸化炭素発生装置である。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0022】まず本発明の実施の形態が適用される冷凍サイクルについて図を用いて説明する。図1は本発明の実施の形態で適用される冷凍サイクルの構成図であり、冷凍圧縮機1、熱交換器2a、キャピラリーチューブあるいは膨張弁等の冷媒流量制御部3、これらを連結する配管4を有する室外ユニット5と、冷凍空調がなされる部位に設置される熱交換器2bを有する室内ユニット6とを、接続管7、バルブ8a、8bおよびフレアナット9a、9bで連結することにより構成されている。この場合、室外ユニット5は四方弁10を有するので、熱交換器2a、2bの凝縮または蒸発という機能を交換することができる。さらに室外ユニット5はアキュムレータ

11を装備していてもよい。

【0023】冷媒の流れとしては、冷房運転をする場合には冷凍圧縮機1によって圧縮された冷媒が熱交換器2aにおいて放熱し、液化状態となり冷媒流量制御部3を通過することにより低温の気液混合冷媒となり、室内ユニット5内の熱交換器2bにおいて吸熱気化し再度冷凍圧縮機に吸い込まれるといったサイクルをとる。四方弁10の回転により流路が切り替わると、熱交換器2bで凝縮して熱交換器2aで蒸発し暖房運転となる。

【0024】次に、本発明の実施の形態の、冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を除去する装置について説明する。

【0025】本発明の冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を除去する装置12は、図2のようにエチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートを二酸化炭素発生源として保持する二酸化炭素発生装置13と、二酸化炭素吸収装置14とを配管15にて連結して構成される。

【0026】二酸化炭素発生装置13と二酸化炭素吸収装置14は、非使用時のためにバルブ16、17を有し、これを介して配管15に接続される。

【0027】冷凍サイクル側、あるいは施工で使用するマニホールドへの接続を容易にするために、フレアなどの接続部18を有していても良い。

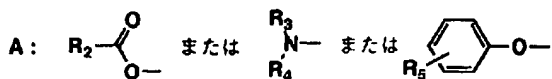
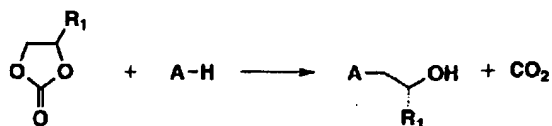
【0028】続いて、本発明の実施の形態の、冷凍サイクルへの冷媒循環前に冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を二酸化炭素に置換する二酸化炭素発生装置13についてさらに詳しく説明する。

【0029】二酸化炭素発生装置13は、二酸化炭素発生源を保持する容器19と内部の二酸化炭素発生源ならびにバルブ16で構成される。

【0030】二酸化炭素発生源としてはエチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートである。これらの化合物は加熱によって、エチレンオキシドまたはプロピレンオキシドと二酸化炭素を生成するが、有機酸、一または二級のアミン、あるいはフェノール類といった活性水素を有する化合物と共存させることにより、(化1)のようにアルコール化合物と二酸化炭素を生成させることができる。

【0031】

【化1】



【0032】(但し(化1)においてR1は水素またはメ

チル基であり、R2,R4,R5は必ずしも同一ではない水素、アルキル基またはアリール基などであり、R3はアルキル基またはアリール基などである)

これら、エチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートと反応する活性物質を二酸化炭素発生装置の容器内部で使用前から共存させておいても良い。(化1)の反応は可逆反応であるので共存開始からある程度反応式の右辺へ平衡は傾くが、容器内部の二酸化炭素の濃度が高まった時点で安定し、使用時にバルブ16を開けることによる二酸化炭素濃度の低下に従いさらに右辺へ反応が進行することになる。

【0033】さらに、図3のように二酸化炭素発生源であるエチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートと、これらと反応する活性物質を仕切21で区画して保持させておき、使用時に仕切破壊機22をもってこれを破壊し、両者を共存下において二酸化炭素を発生させる構成は、二酸化炭素発生装置の保存安定性を高めることができるのでより好ましい構成である。

【0034】さらにこの反応をより高速に進行させる触媒を併用しても良い。この場合、触媒はエチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートと、これらと反応する活性物質のどちらの区画においても構わない。

【0035】エチレンカーボネートまたはプロピレンカーボネートと、これらと反応する活性物質はそのまま、または溶液にして液相状態におくことが好ましいが、使用時にこれら二酸化炭素発生源を保持する容器内部の液体が冷凍サイクル側へ飛散することを防止するために、二酸化炭素発生源を綿、グラスウールといった吸液性の媒体に含浸させておいてもよいし、また二酸化炭素発生源を保持する容器のバルブ16までの出口近傍にフィルタを装備させても良い。

【0036】さらに続いて、本発明の実施の形態の、二酸化炭素吸収装置14についてさらに詳しく説明する。

【0037】二酸化炭素吸収装置14に保持される二酸化炭素を吸収する物質としては、ゼオライトを挙げることができる。ゼオライトは水分を吸収することで広く知られており、冷蔵庫や空調機で冷凍サイクル内の水分を除去する目的で使用されているが、我々はこのゼオライトが室温で二酸化炭素を効率よく吸収し、かつ繰り返し使用できることを見だしこのゼオライトを冷凍サイクルの施工に用いることで施工を簡便にすることができることを見出した。

【0038】二酸化炭素吸収装置14は、二酸化炭素を吸収する物質を保持する容器20とバルブ17を有する。容器20中にはゼオライトが吸着剤として保持されているが、これは使用前に少なくとも二酸化炭素吸収装置の容器部分に存在する気体を真空ポンプで十分に排気しておく必要がある。

【0039】ゼオライトに吸着した物質を脱離させるためには、一般に雰囲気における被吸着物質の分圧を小さく

くする、即ち減圧雰囲気下に置く方法と、ゼオライトの吸着量が小さくなる温度雰囲気に置く、即ち、高温雰囲気に置く方法がある。これらを併用すると脱離は効率よく実施できる。

【0040】使用前のゼオライトへの吸着量が小さいほど、二酸化炭素の吸着能力は高くなるので、被吸着物質の脱離操作は十分に行うべきである。

【0041】上記の排気及び脱離操作は施工直前におこなう必要はなく、予め排気及び脱離操作した二酸化炭素吸収装置14をバルブ17を閉じた状態で持ち運びするのが簡便で好ましい。

【0042】二酸化炭素吸収装置14におけるゼオライトの保持量は、脱気すべき部分の二酸化炭素量で決定できるが、二酸化炭素量1Lあたり20g以上にすると脱気速度も速く好ましい。

【0043】また、前記ゼオライトとしては、細孔径の平均が1.0nm程度のX型ゼオライトを使用すると二酸化炭素を迅速に除去できるので好ましい。

【0044】またゼオライトの形状は特に規定しないが、球状になっている方がかさ比重が大きく同重量のゼオライトを二酸化炭素吸収装置に保持させる上では体積を小さくできるので好ましい。

【0045】また、二酸化炭素吸収装置に保持される二酸化炭素を吸収する別の物質としては、エポキシ化合物が好ましい。具体的には、エポキシエタン、1,2-エポキシプロパン、1,2-エポキシブタン、2,3-エポキシブタン、1,2-エポキシヘキサン、1,2-エポキシオクタン、3,4-エポキシ-1-プロペン、スチレンオキシド、シクロヘキセンオキシド、グリシジルフェニル、パーフルオロプロピレンオキシド等の単官能及び多官能エポキシ化合物、酢酸グリシジルエステル、アロピオン酸グリシジルエステル、アジピン酸ジグリシジルエステル等のグリシジルエステル化合物、フェニルグリシジレーテル、トリメチルシリルグリシジレーテル、レゾルシンジグリシジレーテル、アリールグリシジレーテル等のグリシジレーテル化合物といったエポキシ化合物を挙げることができる。

【0046】該エポキシ化合物による二酸化炭素の吸収においては、反応触媒として有機亜鉛化合物もしくは、マグネシウム系の触媒を併用することが好ましい。

【0047】反応触媒として具体的には、ジアルキル亜鉛やジアルキルマグネシウムと2価の活性水素化合物、例えば水、一級アミン、2価のフェノール、芳香族ジカルボン酸、芳香族ヒドロキシカルボン酸とのモル比1:1で反応させた物質、ジエチル亜鉛/γ-アルミナ、炭酸亜鉛、酢酸亜鉛、酢酸コバルト、塩化亜鉛/テトラブチルアンモニウムプロマイド等の有機亜鉛系触媒や無機系触媒、トリエチルアルミニウム/ルイス塩基系、ジエチルアルミニウムジエチルアミド、α,β,γ,δ-テトラフェニルボルフィナトアルミニウムメトキシド等のアル

ミニウム化合物系触媒を挙げることができる。

【0048】室温でも容易に該エポキシ化合物による二酸化炭素の吸収は起こるが、二酸化炭素吸収装置14がヒータを有するなどして二酸化炭素を吸収する物質を保持する容器部分を加熱すればより高速に反応させることができる。

【0049】さらにまた、二酸化炭素吸収装置14に保持される二酸化炭素を吸収する別の物質としては、水酸化カルシウムを挙げることができる。これは、二酸化炭素と反応して炭酸カルシウムと水になる反応を利用するものであり、反応初期に微量の水分が存在するとさらに効率よく二酸化炭素を吸収させることができる。

【0050】次に、本発明の実施の形態が適用される冷凍サイクルの施工例について説明する。

【0051】冷凍圧縮機、熱交換器を有する室外ユニットと、冷凍空調がなされる部位に設置される熱交換器を有する室内ユニットを流路配管にて接続して構成する冷凍サイクルの施工において、

- 1) 室外ユニットと室内ユニットを流路配管にて結合し
- 2) 室内ユニットまたは流路配管部分を二酸化炭素で置換した後
- 3) 室外ユニットまたは流路配管の途中に配した二酸化炭素吸収装置により二酸化炭素を除去し
- 4) そののち二酸化炭素吸収装置を冷凍サイクルから切り放し
- 5) 続いて冷凍サイクル中に冷媒を循環させることにより、室内ユニットまたは流路配管部分の空気を除去した冷凍サイクルの施工が可能になる。

【0052】さらに図面を用いて手順を詳しく説明する。

【0053】図4は、室外ユニット5と、室内ユニット6を、作動媒体の流路配管7で結合する冷凍空調装置の施工例を示す。

【0054】室外ユニット5と室内ユニット6を接続管7およびバルブ8a、8bおよびフレアナット9a、9bで連結する。室外機側作動媒体流路と作動媒体の流路配管側との結合を司るバルブ8a、8bは作動媒体の流路配管との接合ポート以外に真空ポンプによる排気や二酸化炭素の充填あるいは冷媒の追加充填を行うためのポート23a、23bを有する。このポート23部の一方23aに二酸化炭素を発生する装置13を接続し、他方23bを開放し、二酸化炭素を発生する装置13から二酸化炭素を送気することにより、室内ユニット6並びに接続管7部分を二酸化炭素に置換することができる。

【0055】その後、二酸化炭素発生装置13からの二酸化炭素の送気を終了し、二酸化炭素発生装置13を接続しなかった方のポート23bを閉鎖し、その後、図5のようにポート23の一方23aに二酸化炭素吸収装置14を接続する。二酸化炭素吸収装置14は、運転中にサイクル中から二酸化炭素を除去してしまえば不要にな

ることおよび二酸化炭素吸収装置に保持される二酸化炭素を吸収する物質が冷媒や冷凍機油と相互作用する場合もあるので、二酸化炭素除去後は冷凍サイクルから切り放す。もちろん再利用できるので物理的に取り外しても良い。

【0056】二酸化炭素吸収装置14のバルブ17を閉じた状態でポート23aに接続する。この時バルブ8は閉じておき室外ユニット5と室内ユニット6間は隔離されている。引き続き二酸化炭素吸収装置14のバルブ17を開けて、室内ユニット6及び配管内二酸化炭素と容器20を流通させて二酸化炭素を吸収させ、一定時間放置した後、二酸化炭素吸収装置14のバルブ17を閉じ、バルブ8を開けて室外ユニット5の冷媒を室内ユニット6並びに接続管7へ流通させた後、ポート23aから二酸化炭素吸収装置14をとりはずすことによって施工を実施できる。

【0057】なお、図5ではバルブ8aに二酸化炭素吸収装置14を接続しているが、8b側に接続しても構わないし、同様な機能を有するバルブであれば室内ユニット側に存在するものでも良い。また、バルブ8a、8bの開栓前に冷凍サイクル内部に冷媒を追加充填しても良い。

【0058】また、図6のように、室外機側作動媒体流路と作動媒体の流路配管側との結合を司るバルブ8a、8bは、作動媒体の流路配管との接合ポート以外に真空ポンプによる排気や二酸化炭素の充填あるいは冷媒の追加充填を行うためのポート23が1つしかなくても、二酸化炭素発生容器19と二酸化炭素吸収容器20をバルブ及び配管にて連結した空気除去装置12を用いることにより、室内ユニット6と流路配管部分を二酸化炭素により置換後、二酸化炭素を吸収することはできる。

【0059】即ち、このポート23に冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を除去する装置12を接続し、ポート13を有していない方のバルブ8b部分での流路配管とのフレア接続を緩めた状態でバルブ16を開けて二酸化炭素を送気し、置換後バルブ16を閉じて二酸化炭素の送気を終了し、バルブ8b部分での流路配管とのフレア接続を完全に行い、続いてバルブ17を開けることにより二酸化炭素の吸収が可能である。二酸化炭素の吸収が完了すれば、バルブ17を閉じ、バルブ8を開けて室外ユニット5の冷媒を室内ユニット6並びに接続管へ流通させた後、ポート23から冷凍サイクルの一部または全部に存在する空気を除去する装置12をとりはずすことによって施工を実施できる。

【0060】

【発明の効果】上記述べたように本発明によれば、簡単でしかも環境に好ましいように、冷凍サイクルの施工において冷凍サイクルへの冷媒循環前に冷凍サイクル中の空気を除去する装置とそのための二酸化炭素発生装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態で用いる冷凍サイクルの略示図である。

【図2】本発明の一実施の形態における空気除去装置の略示図である。

【図3】本発明の一実施の形態の二酸化炭素発生装置の略示断面図である。

【図4】本発明の一実施の形態の二酸化炭素発生装置の接続状態を示す略示図である。

【図5】本発明の一実施の形態の二酸化炭素吸収装置の接続状態を示す略示図である。

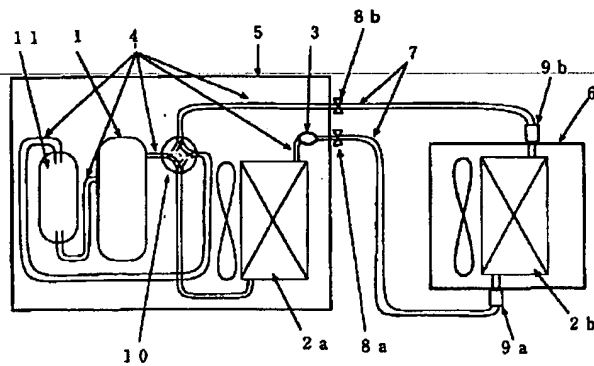
【図6】本発明の一実施の形態の空気除去装置の接続状態を示す略示図である。

【符号の説明】

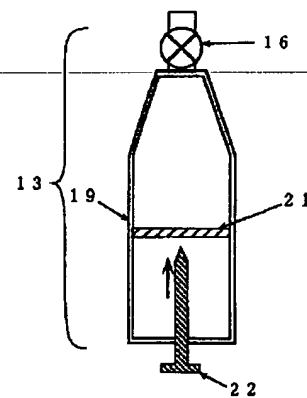
- 1 冷凍圧縮機
- 2 熱交換器
- 3 冷媒流量制御部
- 4 配管
- 5 室外ユニット

- 6 室内ユニット
- 7 接続管
- 8 三方バルブ
- 9 フレアナット
- 10 四方弁
- 11 アキュムレータ
- 12 冷凍サイクルの空気を除去する装置
- 13 二酸化炭素発生装置
- 14 二酸化炭素吸収装置
- 15 配管
- 16 バルブ
- 17 バルブ
- 18 接続部
- 19 二酸化炭素発生源を保持する容器
- 20 二酸化炭素を吸収する物質を保持する容器
- 21 仕切
- 22 仕切破壊機
- 23 ポート

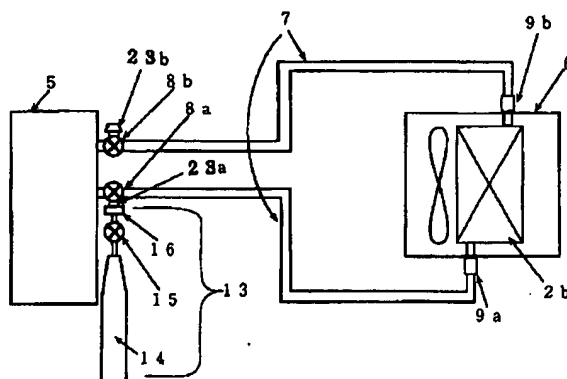
【図1】



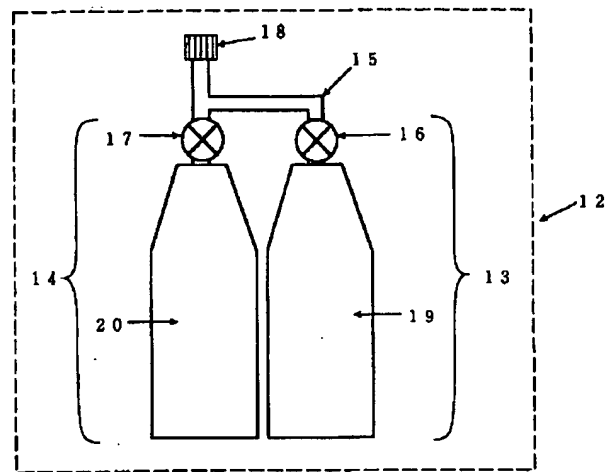
【図3】



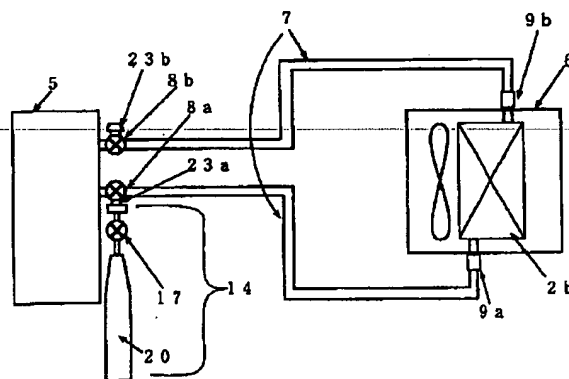
【図4】



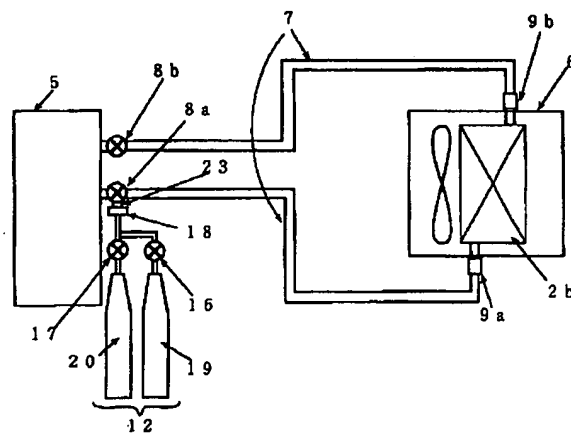
【図2】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 中島 啓造

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
